

Фазовий склад тонких плівок Ni і Cu як компонент функціональних матеріалів міроелектроніки

Калініченко С.М., аспірант; Однорець Л.В., доцент
Сумський державний університет, кафедра прикладної фізики, м. Суми

Дослідження процесів фазоутворення та їх вплив на електрофізичні властивості багатошарових плівкових матеріалів на основі Ni і Cu знаходяться в полі зору дослідників, оскільки такі матеріали є перспективними для використання в міроелектроніці як замінників дорогих благородних металів при виготовленні чутливих елементів терморезисторів і низькоомних резисторів та струмопровідних доріжок. У роботі проведено дослідження фазового складу одношарових плівок міді та нікелю як компонент багатошарових і двокомпонентних функціональних матеріалів.

Електроннографічні дослідження (мікроскоп ПЕМ-125К) одношарових плівок Cu товщиною 20-150 нм вказують на залежність їх фазового складу від умов отримання. Свіжосконденсовані зразки при швидкостях конденсації ($\omega < 0,1$ нм / с) мають фазовий склад ГЦК-Cu + ГЦК-Cu₂O, який обумовлений частковою взаємодією міді з киснем. При збільшенні швидкості до $\omega = 3$ нм / с (температура підкладки $T_n = 300$ К) оксид CuO₂ не утворюється (рис. 1 а). Подальша термообробка плівок у вакуумі при температурах до 800 К не впливає на їх фазовий стан. Значення параметра кристалічної решітки складає $a = 0,362$ нм в інтервалі товщин 30-40 нм.

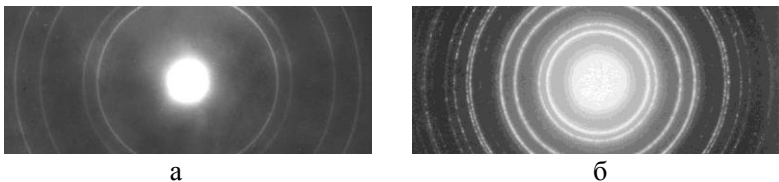


Рисунок 1 – Електроннограми від відпалених до 700 К плівок Cu товщиною 75 нм (а) та Ni товщиною 70 нм (б).

Як і плівки Cu, зразки Ni також мають ГЦК-структуру (рис. 1 б). Значення параметра решітки плівок після відпалювання до 700 К складає $a = 0,353$ нм. Аналіз отриманих результатів свідчить про відносну нечутливість до взаємодії плівок Ni із домішковими атомами.